

# El merey (*Anacardium occidentale* L.): La especie frutal de las sabanas Orientales de Venezuela

Cashewnut (*Anacardium occidentale* L.): The fruit crop of the Oriental savannas of Venezuela

**María SINDONI VIELMA<sup>✉1</sup>, Pablo Ricardo HIDALGO LOGGIODICE<sup>1</sup> y Jesús Rafael MÉNDEZ NATERA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-Anzoátegui). Carretera El Tigre-Soledad Km 5. El Tigre, 6050, estado Anzoátegui, Venezuela y <sup>2</sup>Departamento de Agronomía, Escuela de Ingeniería Agronómica, Núcleo Monagas, Universidad de Oriente. Avenida Universidad, Campus Los Guaritos, Maturín, 6201, estado Monagas, Venezuela. E-mail: [msindoni@inia.gob.ve](mailto:msindoni@inia.gob.ve) <sup>✉</sup> Autor para correspondencia

Recibido: 05/06/2009

Primera revisión recibida: 15/09/2009

Fin de primer arbitraje: 08/09/2009

Aceptado: 09/10/2009

## RESUMEN

El merey (*Anacardium occidentale* L.), constituye un frutal de elevado potencial debido a la demanda de la almendra en los mercados internacionales, la cual garantiza un movimiento anual por el orden de los U.S.\$500 millones, provenientes de países de elevado consumo *per capita*. Su producción se concentra en los países del tercer mundo, donde reviste una gran importancia económica y social. En Venezuela, esta especie frutal ha demostrado una amplia adaptación a las condiciones edafoclimáticas de las sabanas orientales. Sin embargo, existen algunas limitaciones para su desarrollo como son: la considerable superficie improductiva existente; la variabilidad genética en tamaño y peso de frutos y pseudofrutos, debido a que las plantas fueron establecidas por semillas; deficiente organización de los productores; labores culturales poco adecuadas; dificultades en la cosecha; bajo aprovechamiento integral del fruto y competencia de mano de obra con otras actividades de la región. En la actualidad se han realizado grandes avances en la selección y mejoramiento genético de esta especie, el uso de técnicas apropiadas de poda, fertilización, riego y propagación asexual, los cuales permiten un uso eficiente de los recursos, maximizando la productividad del cultivo. El adecuado manejo postcosecha y de procesamiento, por otra parte, han permitido generar un abanico de posibilidades a los pequeños productores y/o comunidades rurales en el mercado local, a través de la generación de nuevos productos y subproductos elaborados, además de promover la generación de empleo.

**Palabras clave:** *Anacardium occidentale*, prácticas culturales, mejoramiento.

## ABSTRACT

Cashew (*Anacardium occidentale* L.) is a fruit species with a high potential due to the nut's international market demand. This market has an annual value close to US\$500 millions from countries where there is a high consumption *per capita*. Cashew production is concentrated on the Third World countries, where its production has a highly economical and social impact. This fruit species has a notable adaptation to the soil and climate conditions found on the Venezuelan Eastern savannas. However, there are some limitations for its development: a lot of low yield areas; high genetic variation regarding to size and weight of fruits and apples due to the sexual propagation of the plants in the orchards; deficient growers organization; inadequate cultural practices; harvest difficulties; reduced use of the apple for either consumption or transformation; and competence for workers with other economical activities in the region. Nowadays, a great deal of technical advances have been made on the selection and plant breeding of cashew trees, the use of appropriate techniques of pruning, fertilization, irrigation and vegetative propagation, which allow an efficient resources use, maximizing crop productivity. On the other hand, the right both postharvest and processing management has allowed generating many possibilities to the growers and rural communities growing cashew for the local market, through the generation of new elaborated products and subproducts, besides the promotion of new jobs.

**Key words:** *Anacardium occidentale*, cultural practices, breeding.

## INTRODUCCIÓN

Originario, de la América tropical, el merey (*Anacardium occidentale* L.), llamado también marañón, caju, cashew o cajuil, pertenece a la familia

Anacardiaceae, encontrándose disperso en una extensa faja comprendida entre los paralelos 27° Norte en el Sudeste de Florida hasta 28 °Sur en Suráfrica (Frota y Parente, 1995). En Venezuela, el merey crece ampliamente disperso sobre una gran

parte del país. Las principales áreas de concentración son la parte norte del estado Bolívar, la parte sur de los estados Anzoátegui y Monagas y la parte suroeste del estado Guárico, así como en el estado Zulia (Sindoni Vielma *et al.*, 2005a). En estas regiones se usa el pseudofruto y la almendra de la nuez para la preparación de dulces; con esta última se confeccionan dulces como el mazapán y el turrón (Ohler, 1979).

El merey destaca entre los frutales tropicales debido a los progresos tecnológicos alcanzados, que posibilitan el aprovechamiento del fruto integral (nuez y pseudofruto). El principal producto es la almendra, resultante del procesamiento del verdadero fruto, la cual constituye una de las más comercializadas en el mercado internacional de nueces comestibles, donde el precio que alcanza resulta el principal estímulo para los países productores (Ascenso y Duncan, 1997). Sin embargo, también se obtienen productos de importancia económica como el aceite extraído de la cáscara de la nuez, además de una gran cantidad de subproductos derivados de la transformación del pseudofruto.

### **Países productores e importadores**

La mayor diversidad del merey se concentra en el noreste Brasileiro, establecidos en diversos ecosistemas, encontrándose más del 98% en tres estados, donde además de condiciones favorables de suelo y clima, el precio de las tierras es bajo y existe un mayor número de industrias de procesamiento del fruto integral (Paula Pessoa *et al.*, 1995). En estos, la producción de nueces es de 249.799 t, generándose aproximadamente 42.000 empleos directos, tanto en el campo como en la industria (Leite, 1994; Oliveira y Costa, 2005), aparte de la mano de obra utilizada en las labores de cosecha, por un periodo de cuatro meses. Otros países, como Vietnam y la India, presentan valores de producción de 640.000 y 460.000 t respectivamente, valores considerados significativos dado que la producción mundial es de 1.830.000 t (Oliveira y Costa, 2005). Otros países como Nigeria y Mozambique aparecen como productores importantes, con una participación en el mercado internacional del 2%.

Se cuenta con un mercado importador compuesto por cerca de 50 países, donde destacan: Canadá, Holanda, Alemania, Estados Unidos de Norteamérica, Japón, Inglaterra, Francia e Italia (Sindoni Vielma *et al.*, 2005a).

### **Mejoramiento genético**

Dada la importancia económica que ha ido adquiriendo este frutal, desde hace más de 30 años Brasil ha venido trabajando en el mejoramiento genético de esta especie. Por ser heterocigota, aquellas plantaciones formadas con plantas de merey propagadas –como tradicionalmente se hacía– por semillas, presentan mucha desuniformidad. Se observan en éstas fenotipos diferentes en cuanto a altura de la planta, forma y expansión de la copa, época de floración y producción, entre otros, lo cual limita su explotación comercial debido a la falta de sincronía entre sus fases de desarrollo. Además, en las variedades criollas propagadas sexualmente, la productividad y calidad de los frutos y pseudofrutos producidos varía de planta en planta, observándose diferencias en cuanto a la relación peso de la almendra/peso del fruto y el peso, coloración, firmeza, contenido de taninos y composición química del pseudofruto (Crisóstomo *et al.*, 1992). Esto genera insatisfacción tanto en el consumidor como en la industria del procesamiento de la nuez.

El clonamiento, producto de la propagación vegetativa a través de la técnica de injertación, permite obtener mayor rendimiento y calidad de los frutos (nuez/pseudofruto) (Cavalcanti y Chaves, 2001), de manera uniforme en la plantación, pero Méndez-Natera y Salam (1997a) mencionan que debe tomarse en cuenta la época de injertación, el injertador y el cultivar usado como copa, los cuales tienen una fuerte influencia en el porcentaje de pega o éxito de los injertos.

Dado que el problema más significativo en el agronegocio del merey ha sido la baja productividad, fitomejoradores de la región del Nordeste de Brasil han desarrollado un programa sistemático de selección y cruzamientos para la obtención de cultivares más productivos en diferentes ambientes. Partiendo del hecho que las nueces con peso superior a 12g presentan almendras con mayor valor en el mercado, se considera éste uno de los parámetros a tomar en cuenta para su mejoramiento, sin embargo, otros factores como la relación peso de la almendra/peso de la nuez, altura de la planta, precocidad y tolerancia a plagas y enfermedades son considerados también importantes no sólo para la obtención de plantas con alto rendimiento, sino para facilitar las prácticas de manejo.

El conocimiento de la asociación entre el rendimiento de nueces por planta y otros componentes del rendimiento con el manejo adecuado de las prácticas agronómicas se traduce al final en una mayor productividad (Kumar y Udupa, 1996 y Aliyu, 2006). En estudios realizados en la India por Méndez-Natera (2003), se demostró que el rendimiento de nueces por árbol se incrementó mediante la selección de nueces más pesadas y pseudofrutos más livianos, señalándose que estos dos caracteres deben ser considerados como prioritarios en las acciones destinadas a incrementar el rendimiento, ya sea en programas de mejoramiento genético y/o manejo del cultivo, lo cual resultaría vital para el desarrollo de cultivares de merey en Venezuela. De la misma manera, fue demostrado que no existe una relación directa entre caracteres vegetativos como altura, circunferencia del tallo y expansión del dosel con respecto a la producción y productividad, por lo que es factible obtener árboles de porte bajo, con tronco menos grueso y dosel reducido que, plantados en alta densidad, generen mayor producción y productividad (Méndez-Natera, 2003). En estudios llevados a cabo sobre la selección de clones para el establecimiento de huertos comerciales, demostraron que alturas de hasta 4 m y diámetro de copa entre 6 u 8 m, son los más adecuados para el establecimiento comercial de este cultivo, siendo posible utilizar una mayor densidad de siembra, además de altas producciones con árboles de copa de menor tamaño. Estos resultados también indicaron que la asociación entre estos dos caracteres fue más estrecha con el paso de los años. Además, se encontró que el mayor peso de las nueces no siempre está asociado a almendras de mayor peso; por eso los índices de rendimiento de la almendra son más importantes que el tamaño y peso de la nuez. Méndez Natera (2004) indicó que la selección directa del rendimiento de nueces.árbol<sup>1</sup> garantiza el mayor avance genético en un programa de mejoramiento para incrementar los rendimientos de nueces. Basados en estos resultados, se realizó el lanzamiento oficial de los clones EMBRAPA 50 y 51, con lo que quedó establecido que el enfoque para la selección de cualquier material debe estar orientado hacia plantas que presenten tales características (Barros *et al.*, 2000).

### El merey en Venezuela

En Venezuela, el merey se adapta muy bien a las condiciones edafoclimáticas de las sabanas orientales, con suelos arenosos y franco arenosos, donde se desarrolla principalmente en forma silvestre

y más recientemente, mediante el establecimiento de nuevas plantaciones con materiales introducidos. En esta región, conformada por el Sur de Anzoátegui, Norte de Bolívar, Monagas y parte de Guárico se encuentran alrededor de 17.000 has establecidas con este cultivo. El estado Zulia, ubicado en el occidente del país, también se presenta como estado productor, con cerca de 900 has. De todas éstas, el 96,72% están representadas por merey “criollo”, fácilmente reconocible por ser plantas de porte alto (alturas de hasta 12 m), copa de hasta 16 m de diámetro y una capacidad productiva irregular, producto de su gran variabilidad genética (Sindoni *et al.*, 2005b). El 3,28 % restante corresponde a los enanos precoces (CCP-76, CCP-1001 y CCP-06), clones introducidos del Brasil, con altura inferior a 5 m, copa homogénea y de diámetro inferior al del tipo “criollo” y producción temprana (Crisostomo *et al.*, 2001). Estas plantaciones representan el 20% de la producción del rubro frutal en el Oriente venezolano, donde se considera improductiva aproximadamente la mitad de la superficie cultivada debido principalmente al envejecimiento y a la gran variabilidad genética de los materiales criollos, con rendimientos entre 80 a 140 Kg de nueces/ha (Silva, 2004). En general, éstas no son manejadas bajo algún criterio técnico de fertilización, manejo de poda y control de plagas y enfermedades, lo cual repercute en la baja calidad de las nueces (almendras). Por otra parte, la mano de obra es básicamente familiar, bajo un esquema de cosecha y procesamiento artesanal, lo que ha hecho inviable su explotación económica a gran escala.

Pese a que en tales condiciones no puede denominarse como frutal comercial y que su producción se concentra principalmente en las comunidades rurales con una baja o ninguna organización de productores, el INIA Anzoátegui ha venido desarrollando una selección de materiales “criollos” con características promisorias, para ser usados como patrones. Se introdujeron además clones enanos precoces provenientes de Brasil (CCP-76, CCP-1001 y CCP-06), con excelentes resultados en cuanto a la calidad del fruto integral (nuez y pseudofruto). De esta manera, se han venido gradualmente sustituyendo los “criollos” por los clones enanos precoces, incrementándose la superficie cultivada con esta especie mejorada en 534 has, además de la renovación, mediante la técnica de sustitución de copa, en algunas áreas plantadas con árboles de merey criollo con características de nuez y pseudofrutos deseables, pero de bajo rendimiento. Estudios realizados para evaluar el rendimiento de

plantaciones establecidas con plantas propagadas por semillas y posterior sustitución de copa con yemas de enanos precoces, demostraron que esta técnica resulta una excelente alternativa para incrementar los rendimientos en peso de nueces y pseudofrutos de 2 a 8,7 kg/planta (Hidalgo *et al.*, 2007). La técnica consiste en el corte a bisel de los troncos a alturas entre 0,80 y 1,20 m, entre los meses de mayor emisión vegetativa, y la injertación, una vez emitidos los nuevos brotes, entre el segundo y tercer mes después del corte, previo a los meses de floración y fructificación. Rendimientos que pueden considerarse buenos para el tipo de material evaluado debido a que Méndez-Natera y Salam (1997b) han reportado rendimientos de 2,46 a 13,18 kg/árbol en variedades e híbridos promisorios de merey en la India, propagados por injerto. Estos resultados soportan lo expresado por Kumar y Udupa (1996), quienes reportan que el rendimiento en nueces por árbol en merey no sólo está influenciado por factores genéticos sino, en alguna extensión, por la manipulación de las prácticas culturales que se lleven a cabo en la plantación. Es reconocido que algunas prácticas agrícolas usadas en forma adecuada pueden mejorar el rendimiento de estas plantaciones, mayores niveles de productividad serán entonces conseguidos a partir de la utilización de alternativas de manejo direccionadas a la eliminación selectiva de plantas de baja producción, recuperación de mereyales por la sustitución de copas, mediante la injertación con genotipos superiores de porte bajo, precoces de alta producción (Parente *et al.*, 1993) y el uso de prácticas de riego, fertilización y control de plagas y enfermedades.

### Riego

Estudios realizados sobre la influencia del riego sobre la expresión del sexo de las inflorescencias y su correspondencia con la productividad en merey enano precoz, evidencian que este tipo de prácticas culturales es fundamental para obtener plantaciones de alto rendimiento (Mesquita *et al.*, 2004). Así, estos autores evaluando los niveles de riego sobre el desarrollo fenológico de progenies de merey criollo y enanos precoces concluyeron que el riego no afecta la altura y la expansión de la copa, no obstante, influencia positivamente el diámetro del tronco en función del material genético, lo que es importante para su establecimiento. Por otra parte, Oliveira (2002) y Oliveira *et al.*, (2003), encontraron una estrecha relación entre el incremento en la producción de flores y el riego aplicado a las plantas.

Las panículas en el período de evaluación produjeron un 10% más de flores que aquellas en plantas no regadas. Paralelamente, estos estudios revelaron que el riego elevó el número de flores perfectas a 12% y el de estaminadas a 11%, lo que sugiere que el déficit hídrico no sólo limita la producción de flores, sino que también provoca una reducción en el número de flores perfectas y estaminadas producidas. Sin embargo, el régimen hídrico no afectó la duración total del período de emisión de flores por panícula.

### Plagas

Otros estudios revelan la importancia de identificar las plagas y enfermedades comúnmente encontradas que causan un daño económico, así como las principales medidas recomendadas para controlarlas. Especial atención debe darse a aquellas que atacan durante las fases de floración y fructificación, ya que afectan directamente al órgano a cosechar. De esta manera, algunos autores de diferentes países (McLaughlin *et al.*, 2004), coincidieron que en plantaciones con una importante producción extensiva de merey, deben tomarse precauciones para controlar plagas tan importantes como los áfidos, trips que causan serios problemas a nivel de hojas y flores y aquellos que atacan a los frutos como chinches, escarabajos y avispa pertenecientes a los géneros *Polibia* sp. y *Polistes* sp. los cuales atacan a nivel de frutos y pseudofrutos (Bertorelli y Sindoni, 2005). En la actualidad, los controles se realizan con la aplicación de insecticidas, sin embargo en la actualidad se vienen llevando a cabo algunas evaluaciones de control integral, además de aplicaciones de *Trichogramma* sp. y del bioinsecticida Dipel a base del *Bacillus thuringiensis*, que aún cuando se han resultado beneficiosos para el control de algunas plagas, aún no se tienen reportes oficiales de su efecto sobre plagas en merey.

### Enfermedades

En relación a enfermedades, varios hongos patógenos se han reportado como causantes de manchas en las hojas, muerte regresiva de ramas o daño a flores y frutos. Al igual que en el mango, la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz), es el problema potencial más serio, especialmente durante la floración y producción de frutos. Para su prevención, aplicaciones de fungicidas que contengan cobre, ha sido la solución. La frecuencia de aplicaciones dependerá de la incidencia y severidad del hongo así como de la época de aparición, siendo

los períodos de lluvia ó mucha humedad ideales para el desarrollo de esta enfermedad (Chirinos y Sindoni, 2004).

### **Procesamiento del merey**

Pese a las mejoras en las prácticas culturales para el desarrollo y eficiencia productiva del merey, en nuestro país el objetivo principal de la explotación sigue siendo la almendra, mientras que el pseudofruto continua siendo subutilizado. Esto resulta en pérdidas para la fase de la comercialización ya que el pseudofruto o pulpa, que representa alrededor del 90% de la porción comestible del merey, posee un gran potencial para consumo fresco o procesado (Menezes y Alves, 1995). No obstante, en varios estados (Anzoátegui, Monagas, Bolívar, Lara, Zulia), se ha venido incorporando un importante número de nuevos productores, interesados en el establecimiento del merey dentro de su unidad de producción. Principalmente en el estado Anzoátegui, donde, al sur del estado, la Mesa de Guanipa brinda la oportunidad de aprovechar el inmenso potencial hídrico disponible, una situación geográfica que permite alcanzar los canales de comercialización nacionales y de exportación, que facilita la dinámica del mercado. Esta condición permitirá los productores el óptimo aprovechamiento de este rubro, el cual ofrece mejores ventajas comparativas, competitivas y de un elevado valor comercial.

La presencia de plantas procesadoras de pulpa de frutas como mango, parchita y lechosa, con capacidad para 100 t/día (actualmente subutilizada) en el estado Monagas y una planta procesadora de nueces de merey en el estado Anzoátegui, resultan factores decisivos para el inicio de la diversificación tanto de la nuez como del pseudofruto, propiciando su aprovechamiento integral (Silva, 2004).

### **Calidad nutritiva de la nuez**

La demanda de frutas tropicales en el mercado internacional, favorecida por la tendencia al consumo de alimentos nutritivos que aporten sustancias fitomédicas que controlen, entre otras, enfermedades causadas por el estrés producto de las actividades cotidianas (Rivas, 2004), conlleva también a buscar alternativas de uso del merey. La almendra posee además un alto valor nutritivo, ya que contiene siete de los ocho aminoácidos esenciales para el mantenimiento de un adulto y nueve de diez que intervienen en el crecimiento de los niños. Los

aminoácidos encontrados en mayor cantidad son el ácido glutámico, la arginina y el ácido aspártico. Por otra parte, posee ácidos grasos, importantes para el buen funcionamiento del organismo y vitamina E, que actúa como antioxidante activo, previniendo la oxidación, además de concentraciones de riboflavina y tiamina. Méndez-Natera (1997) indicó valores promedios de 32,27; 15,05; 11,39; 2,37 y 38,91% para los contenidos de aceite, proteína, fibra, cenizas y extractos libres de nitrógeno, respectivamente para la almendra del merey cultivada en el oeste del estado Monagas, Venezuela.

### **Calidad nutritiva del pseudofruto**

El pseudofruto resulta una buena fuente de energía, de vitamina A y riboflavina. Con la ingesta de 100 g de éste, se cubre un 15% de la energía diaria necesaria para un adulto sano promedio, un 12 % de las necesidades de vitamina A y un 19 % de las de riboflavina. La vitamina A es importante para el buen funcionamiento de la vista, desarrollo de los huesos, de la piel, para la reproducción y para el sistema inmunológico. Por su parte, la riboflavina es una vitamina esencial para el crecimiento, aparte de cumplir funciones enzimáticas en la respiración de los tejidos. El pseudofruto, además, es una excelente fuente de vitamina C (hasta 335 mg/100g, cubriendo más del 100% de los requerimientos diarios de la misma). La vitamina C posee funciones muy importantes como coenzima y por lo tanto, participa en varias funciones del metabolismo humano. Una de estas funciones es la formación de colágeno, la cual es una sustancia proteica de que depende la integridad de la estructura celular de todos los tejidos fibrosos, como el tejido conectivo, la dentina de los dientes, la piel, los tendones, entre otros. Por estas razones, la vitamina C está relacionada con la recuperación de heridas, fracturas, hemorragias (Wu Leung, 1998; Martínez, 2003). Estudios realizados por Sindoni *et al* (2008), demostraron que es posible enriquecer la harina de trigo utilizada en la elaboración de productos panificables, solamente con sustituir una parte de la misma con harina proveniente de pseudofrutos de merey. Con ello hay un aporte importante de vitaminas, que puede ser suministrado a los niños y jóvenes en su alimentación.

### **Ventajas del cultivo de merey**

Si se desea incrementar ó diversificar los productos exportables de nuestro país, se debe pensar seriamente en esta especie frutal. Las razones son

diversas, pudiendo mencionarse entre otras: (1) El merey es un cultivo que no requiere cuidados importantes y se desarrolla en condiciones de suelo y clima donde otras especies frutales no prosperan; (2) Existe una alta demanda de la almendra, con precios cada vez más elevados, no existiendo mucha competencia directa en el mercado mundial, ya que por ejemplo, las cosechas del Brasil y América Central se recogen de mayo a junio, mientras que las principales cosechas de los países Africanos, se efectúan entre noviembre y febrero (Ohler, 1979); (3) Existe un mercado adicional para el líquido extraído de la cáscara de la nuez, cuya venta puede representar del 10 al 12% del valor total de la producción; (4) El pseudofruto garantiza fuentes de empleo, a través de la generación de subproductos que incrementan el valor agregado, con una gran posibilidad de diversificación y (5) Tanto la nuez como el pseudofruto, como ya se ha mencionado, presentan un perfil nutritivo importante para cubrir parte de las necesidades diarias de la población, lo que contribuiría a la consolidación de microempresas que aprovechen estas otras oportunidades de mercado.

### CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES

Así, con el establecimiento de un mayor número de plantaciones mejoradas de merey, existencia de productores mejor organizados, mayor número de miniplantas procesadoras de nueces, incentivos para el productor a través de programas de crédito oportuno para la producción, procesamiento y comercialización, además del mayor fortalecimiento de la investigación en el rubro, esta especie frutal puede generar una entrada de divisas importante para nuestro país. Entre los productores y procesadores artesanales rurales, trabajando directa o indirectamente, es de esperarse que mediante el incremento del área de siembra con clones de mayor rendimiento y procesamiento del fruto integral, las comunidades presentes y futuras puedan ver incrementados sus ingresos de manera sustancial, además de la generación sustancial de empleos directos e indirectos.

Estimando el precio actual de las nueces sin procesar en 1,5 Bs.F./kg a nivel de finca y rendimientos promedios de 1.300 kg nueces/ha para los mereyes enanos precoces, el productor percibiría un ingreso bruto de 1.950,00 Bs.F./ha, sólo por este concepto. Por su parte, el procesador, con un rendimiento estimado en almendra del 25% (325 kg) y un precio promedio de la almendra procesada de

50,00 Bs.F./kg, obtendría un ingreso bruto de 16.250,00 Bs.F./ha. En lo que respecta al pseudofruto fresco, se estima un rendimiento de hasta 11.700 kg/ha en estos cultivares enanos precoces, que con una pérdida aproximada del 25% se obtendrían unos 8.775 kg/ha, que a razón de 0,40 Bs.F./kg representan 3.510,00 Bs.F. adicionales por ha. Todo esto suma un total de 19.760,00 Bs.F./ha, valor que pudiera incrementarse en el mercado, una vez se promuevan las propiedades nutritivas y vitamínicas que posee y se aprovechen las potencialidades de uso del pseudofruto, lo cual le daría un valor agregado al producto fresco. Con el establecimiento de miniplantas atendidas por los propios productores, es de esperarse un incremento sustancial del ingreso y la mejora de la calidad de vida de las comunidades productoras del merey como alternativa para el desarrollo rural sostenible.

### LITERATURA CITADA

- Aliyu, O. M. 2006. Phenotypic correlation and path coefficient analysis of nut yield and yield components in cashew (*Anacardium occidentale* L.). *Silvae Genetica* 55 (1): 19-24.
- Ascenso, J. C and I. E. Duncan. 1997. Cashew processing and marketing. International cashew y coconut conference. Dar es Sallaam. Portugal, 194 pp.
- Barros, L.M.; J. J. Cavalcanti Vasconcelos, J. Paiva Rodrigues, J. R. Crisóstomo, M. P. F. Correa e A. C. Lima. 2000. Seleção de clones de cajueiro-anão para o plantio comercial no estado do Ceará. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 35 (11): 2197-2204.
- Bertorelli, M. y M. Sindoni. 2004. Efecto de *Polybia ignobilis* y *Polistes versicolor* sobre la pérdida del rendimiento de pseudofrutos de merey. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)* 21 (Supl. 1): 166-173.
- Cavalcanti, J. A. T. e J. C. M. Chaves. 2001. Produção de mudas de cajueiro. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. N° 42. 43p.
- Chirinos, J. y M. Sindoni. 2004. Comportamiento de diferentes clones de merey criollo y enano ante el ataque de enfermedades al sur del estado



- Anzoátegui. Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ). 21 (Supl. 1): 213-219.
- Crisóstomo, J. R.; F. J. Santos de Seixas, V. H. Oliveira de, B. Van Raij, A. C. Bernardi, C. A. Silva e I. Soares. 2001. Cultivo do cajueiro anao precoce: aspectos fitotécnicos com ênfase na adubacao e na irrigacao. Boletín Técnico, 10p.
- Crisóstomo, J. R.; J. W. R. Gadelha, J. P. P. Araújo e L. M. Barros. 1992. Consequências do plantio de sementes colhidas de plantas exertadas ou de plantas de pé franco de cajueiro. Fortaleza: Embrapa-CNPc, Caju Informativo, 3p.
- Frota, P. C. E. e J. I. G. Parente. 1995. Clima e fenología. In: J. P. P. Araújo e V. V. Silva. Da Cajucultura. Modernas técnicas de produção. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, p.43-54.
- Hidalgo L., P. R. y M. J. Sindoni V. 2007. Efecto de la altura de corte sobre el rendimiento y algunas características vegetativas de arboles de merey de copa sustituida. Geominas 35 (42): 3-11.
- Kumar, D. and K. Udupa. 1996. The association between nut yield and yield attributing characters in cashew (*Anacardium occidentale* L.) hybrids. The Cashew. 8: 10-14.
- Leite, L. A. de S. 1994. A Agroindustria do caju no Brasil: políticas públicas e transformações economicas. Fortaleza:Embrapa-CNPAT. 195p.
- Martínez, M. I. 2003. Programa para la producción e industrialización de frutales en la Mesa de Guanipa. En: Memorias sobre Perspectivas de la Fruticultura en la Región Centro-sur del Estado Anzoátegui. El Tigre, estado Anzoátegui.
- McLaughlin, J.; C. Balerdi y J. Crane. 2004. El Marañon (*Anacardium occidentale*) en Florida. Traducido al Español por R. Regalado y C. F. Balerdi. Servicio de Extensión del condado Miami-Dade. Departamento de Horticultural Sciences, Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de la Florida. (UF/IUFAS). En línea: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/HS/HS29100.pdf> (Última visita 11/09/2008).
- Méndez Natera, J. R. 2004. Estimación de algunos parámetros genéticos y respuesta correlacionada de la selección en merey (*Anacardium occidentale* L.). Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ) (21 Supl. 1): 137-147.
- Mendez Natera, J. R. 2003. Determinación de coeficientes de correlación y trayectoria entre características vegetativas y productivas de cultivares de merey (*Anacardium occidentale* L.) en Madakkathara, Kerala, India. Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ) 20 (4): 401-416.
- Méndez Natera, J. R. y M. A. Salam. 1997a. Efecto de la época de injertación, del injertador y del cultivar (copa) en el porcentaje de éxito en injerto de madera suaveen merey (*Anacardium occidentale* L.) en Madakkathara, estado de Kerala, India. Oriente Agropecuario 22: 42-61.
- Méndez Natera, J. R. y M. A. Salam. 1997b. Comportamiento agronómico de 18 cultivares de merey (*Anacardium occidental* L.) en la Estación para la Investigación del Merey en Madakkathara, estado de Kerala, India en el periodo 1995-96. Oriente Agropecuario 22: 115-129.
- Menezes; J. B. e R. E. Alves. 1995. Fisiología e tecnología pós colheita do pedúnculo do caju. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT. 20p.
- Mesquita R. C. M.; J. I. G. Parente, A. A. T. Montenegro, J. T. A. Costa, F. I. O. Melo, de J. L. N. Pinho and A. T. Cavalcanti Júnior. 2004. Influence of irrigation levels on the growth phenology of common and dwarf cashew progenies during their first twenty months. Revista Ciência Agrônômica 35 (1): 96-103.
- Ohler, J. G. 1979. Cashew. Communication 71. Department of Agricultural Research. Amsterdam, The Neertherlands. 219p.
- Oliveira, V. H. de e V. S. O. Costa. 2005. Manual de produção integrada de caju. Fortaleza. Embrapa Agroindústria Tropical. 66p.
- Oliveira, V. H. de; L. de M. Barros e de R. N. Lima. 2003. Influência da irrigação e do genótipo na produção de castanha em cajueiro-ano-precoce. Pesquisa Agropecuária Brasileira 38 (1): 61-66.
- Oliveira, V. H. de. 2002. Influência da irrigação na produção de pedúnculo e de castanha em clones de

- cajueiro-anão-precoce. Revista Brasileira de Fruticultura 24 (3): 717-720.
- Parente, J. I. G.; D. M. Bueno, M. P. F. Correa e A. A. T. Montenegro. 1993. Rejuvenescimento de cajueiro adulto pela substituição de copa via enxertia. Boletim técnico. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT. N°5. p. 1-4.
- Paula Pessoa, P. F. A. de.; L. A. de S. Leite, e C. R. M. Pimentel. 1995. Situação atual e perspectiva da agroindústria do caju. In: J. P. P. Araujo e V. V. da Silva. Cajucultura. Modernas técnicas de produção. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1995. p. 23-42.
- Rivas, N. 2004. La Fruticultura en el mejoramiento de la calidad de vida del Venezolano. En: Memorias del VIII Congreso Nacional de Fruticultura. Maracaibo Venezuela, 6-9 Julio. pp. 293.
- Silva, F. 2004. Introducción de clones de merey enanos precoces en la Mesa de Guanipa. INIA Divulga 1: 47-49.
- Sindoni, M.; L. Marcano y R. Parra. 2008. Estudios de aceptación de harinas derivadas de merey (*Anacardium occidentale* L.), para la elaboración de panes. Agronomía Tropical 58 (1): 11-16.
- Sindoni Vielma, M. J.; P. R. Hidalgo Loggiodice, O. Chauran R., J. Y. Chirinos Velásquez, M. V. Bertorelli Ortiz, F. J. Salcedo Cedeño, M. J. García Antón, F. Martínez, A. A. Romero Santos y F. Silva Trillo. 2005a. El Cultivo del merey en el Oriente de Venezuela. Serie Manuales de Cultivo. INIA N° 3. 86p.
- Sindoni, M.; P. R. Hidalgo L., J. Chirinos y F. Martínez. 2005b. Caracterización morfológica de materiales de merey criollo en Anzoátegui, Venezuela. Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticulture 49: 106-108.
- Wu Leung, W. 1998. Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina. INCAP – ICNND, Guatemala. 15 p.